

## TÉCNICO(A) QUÍMICO(A) DE PETRÓLEO I

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 40 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		MATEMÁTICA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,5	21 a 25	1,0
6 a 10	4,0	16 a 20	2,5	26 a 30	2,0
				31 a 35	3,0
				36 a 40	4,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no segundo dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** ([www.cesgranrio.org.br](http://www.cesgranrio.org.br)).



## LÍNGUA PORTUGUESA II

## A INTERNET NÃO É RINGUE

Você já discutiu relação por *e-mail*? Não discuta. O correio eletrônico é uma arma de destruição de massa (cerebral) em caso de conflito. Quer discutir? Quer quebrar o pau, dizer tudo o que sente, mandar ver, detonar a  
5 outra parte? Faça isso a sós, em ambiente fechado. [...]

Brigar por *e-mail* é muito perigoso. Existe pelo menos um par de boas razões para isso. A primeira é que você não está na frente da pessoa. Ela não é “humana” a distância, ela é a soma de todos os defeitos. A segunda  
10 razão é que você mesmo também perde a dimensão de sua própria humanidade. Pelo *e-mail* as emoções ficam no freezer e a cabeça, no microondas. Ao vivo, um olhar ou um sorriso fazem toda a diferença. No *e-mail* todo mundo localiza “risos”, mas ninguém descreve “choro”.

15 Eu sei disso, porque cometi esse erro. Várias vezes. Nunca mais cometerei, espero. [...] Um tiroteio de mensagens escritas tende à catástrofe. Quando você fala na cara, as palavras ficam no ar e na memória e uma hora acabam sumindo de ambos. “Eu não me lembro de ter  
20 dito isso” é um bom argumento para esfriar as tensões. Palavras escritas ficam. Podem ser relidas muitas vezes.

Ao vivo, você agüenta berros [...]. Responde no mesmo tom rasteiro. E segue em frente. Por *e-mail*, cada frase ofensiva tende a ser encarada como um desafio para  
25 que a outra parte escolha a arma mais poderosa destinada ao ponto mais fraco do “adversário”. Essa resposta letal gera uma contra-resposta capaz de abalar os alicerces do edifício, o que exigirá uma contra-contra-resposta surpreendente e devastadora. Assim funciona o ser  
30 humano, seja com mensagens, seja com bombas nucleares.

Ao vivo, um pode sentir a fraqueza do outro e eventualmente ter o nobre gesto de poupar aquelas trilhas de sofrimento e rancor. Ao vivo, o coração comanda. Por *e-mail* é o cérebro que dá as cartas. [...]

35 E tem o fator fermentação. Você recebe um *e-mail* hostil. Passa horas intermináveis imaginando qual será a terrível, destrutiva resposta que vai dar. Seu cérebro ferve com os verbos contundentes e adjetivos cruéis que serão usados no *reply*. Aí você escreve, e reescreve, e reescreve  
40 de novo, e a cada nova versão seu texto está mais colérico, e horas se passam de refinamento bélico do texto até que você decida apertar o botão do Juízo Final, no caso o Enviar. Começam então as dolorosas horas de espera pela resposta à sua artilharia pesada. É uma  
45 angústia saber que você agora é o alvo, imaginar que armas serão usadas. E dependendo do estado de deterioração das relações, você poderá enlouquecer a ponto de imaginar a resposta que vai dar à mensagem que ainda nem chegou.

- 50 É por isso que eu aconselho, especialmente aos mais jovens: se for para mandar mensagens de amizade, se é para elogiar, se é para declarar amor, use e abuse dos meios digitais. *E-mail, messenger, chat, scraps*, o que aparecer. Mas se for para brigar, brigue pessoalmente.
- 55 A não ser, claro, que você queira que o rompimento seja definitivo. Aí é só abrir uma nova mensagem e deixar o veneno seguir o cursor.

MARQUEZI, Dagomir, *Revista Info Exame*, jan. 2006. (adaptado)

## 1

Assinale a frase que sintetiza o conteúdo do texto.

- (A) É melhor discutir a relação pessoalmente.  
(B) Brigar por *e-mail* pode estragar as relações.  
(C) A função do *e-mail* é enviar mensagens boas.  
(D) Ao vivo, pode-se sentir a fraqueza do outro.  
(E) A raiva pode aumentar se a resposta for escrita.

## 2

O exame do vocabulário utilizado pelo autor, no texto apresentado, indica que as relações humanas podem ser entendidas como:

- (A) guerra.  
(B) jogo.  
(C) dança.  
(D) brincadeira.  
(E) distração.

## 3

“Ao vivo, o coração comanda. Por *e-mail* é o cérebro que dá as cartas.” (l. 33-34)

Assinale a opção que reescreve adequadamente as orações acima em um período composto por subordinação, mantendo a idéia principal.

- (A) Ao vivo, o coração comanda quando, por *e-mail*, é o cérebro que dá as cartas.  
(B) Caso, ao vivo, o coração comande, por *e-mail*, é o cérebro que dá as cartas.  
(C) Ao vivo, o coração comanda no mesmo tempo em que, por *e-mail*, o cérebro é que dá as cartas.  
(D) Se ao vivo o coração comandar, por *e-mail* é o cérebro que dá as cartas.  
(E) Ao vivo, o coração comanda enquanto que, por *e-mail*, é o cérebro que dá as cartas.

4

A mesma relação entre os atos descritos pelo autor por meio das expressões “resposta” (l. 26), “contra-resposta” (l. 27) e “contra- contra- resposta” (l. 28), apresentadas no texto, é encontrada em:

- (A) envio, recebimento, arquivamento.
- (B) contratação, demissão, recontração.
- (C) dito, réplica, tréplica.
- (D) indicar, entrevistar, contratar.
- (E) murmurar, falar, gritar.

5

Indique a opção que apresenta a paráfrase que mantém o sentido do período “Ao vivo, um pode sentir a fraqueza do outro e eventualmente ter o nobre gesto de poupar aquelas trilhas de sofrimento...” (l. 31-33)

- (A) Pessoalmente, deve-se perceber o outro e fazer com que ele não tenha danos.
- (B) Diante das pessoas, a sensibilidade fica mais aguçada, o que impede o sofrimento.
- (C) Frente a frente, percebe-se a vulnerabilidade do outro e pode-se evitar a sua dor.
- (D) Fora da internet, é mais fácil ver o que outro sente e, às vezes, evitar que sofra.
- (E) Cara a cara, as pessoas ficam mais fracas e podem desviar o outro do infortúnio.

6

Classifique as afirmações abaixo, relacionadas com o segundo parágrafo do texto, como V (verdadeira) ou F (falsa).

- ( ) O pronome “Ela” (l. 8) se refere à “primeira razão”.
- ( ) A palavra “também” (l. 10) indica que o estado de perda de humanidade já havia sido mencionado anteriormente.
- ( ) A expressão “todo mundo” (l. 13-14) se reporta às pessoas que usam *e-mail*.

A classificação correta é:

- (A) F – F – V.
- (B) F – V – V.
- (C) V – F – F.
- (D) V – F – V.
- (E) V – V – V.

7

“A não ser, claro, **que** você queira que o rompimento seja definitivo.” (l. 55-56)

Assinale a opção que apresenta o conectivo que substitui a expressão em destaque, mantendo a mesma sintaxe e semântica.

- (A) A menos que
- (B) Embora
- (C) Por menos que
- (D) Posto que
- (E) Se bem que

8

Quando se substitui a expressão “pelo menos um par de boas razões (l. 6-7)” por *pelo menos duas boas razões*, a concordância, conforme a norma culta, será:

- (A) devem haver.
- (B) devem existir.
- (C) pode existir.
- (D) é possível que hajam.
- (E) provavelmente têm.

9

“Um tiroteio de mensagens escritas **tende** à catástrofe.” (l. 16-17)

A forma verbal que pode ser usada para substituir o verbo em destaque, mantendo a mesma regência, é:

- (A) causa.
- (B) provoca.
- (C) traz.
- (D) convida.
- (E) prenuncia.

10

Complete o período com a oração que apresenta o verbo conjugado de acordo com a norma culta.

*Fica mais difícil brigar, se você...*

- (A) ver a pessoa na sua frente.
- (B) compor uma mensagem gentil.
- (C) dar um sorriso amigavelmente.
- (D) se dispor a pedir desculpas.
- (E) crer no poder da amizade.

## MATEMÁTICA II

11

*“Operação tapa-buracos*

*A operação tapa-buracos emergencial nas rodovias federais vai começar segunda-feira (...). O objetivo do governo é fazer uma operação tapa-buracos em 26.400 quilômetros, com investimento previsto de 440 milhões de reais. (...)*”

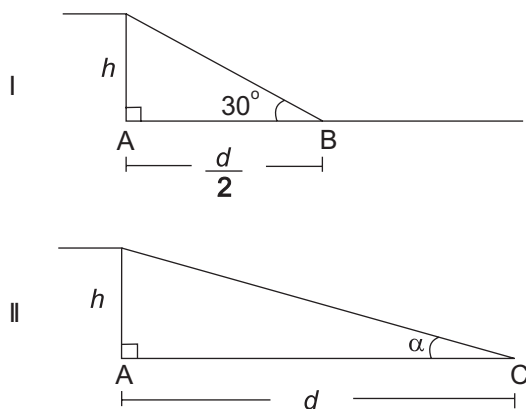
O Globo. 06 jan 2006.

De acordo com as informações apresentadas no texto acima, o custo médio por quilômetro, em reais, previsto na operação tapa-buracos do governo é, aproximadamente, de:

- (A) 1.667,00  
(B) 3.334,00  
(C) 6.668,00  
(D) 12.334,00  
(E) 16.667,00

12

Um engenheiro, ao projetar uma rampa de acesso a uma garagem no subsolo, considerou duas hipóteses, como mostram os esquemas abaixo.



No esquema I, a rampa tem uma inclinação de  $30^\circ$  e a distância AB corresponde à metade da distância AC do esquema II. Se, nas duas hipóteses, a altura  $h$  da rampa é a mesma, o valor da tangente do ângulo  $\alpha$  é:

- (A)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$                       (B)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$   
(C)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$                       (D)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
(E)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

13

Quando uma empresa vende um mesmo produto em embalagens com quantidades diferentes, é comum que o preço seja proporcionalmente menor nas embalagens com quantidades maiores. A empresa X vende pacotes de biscoitos de 200g por R\$1,20. Já os pacotes de 500g do mesmo biscoito são vendidos a R\$2,75. A diferença, em reais, entre os preços pagos pelo consumidor, por quilo, nos dois casos é de:

- (A) 0,05  
(B) 0,25  
(C) 0,50  
(D) 0,75  
(E) 0,90

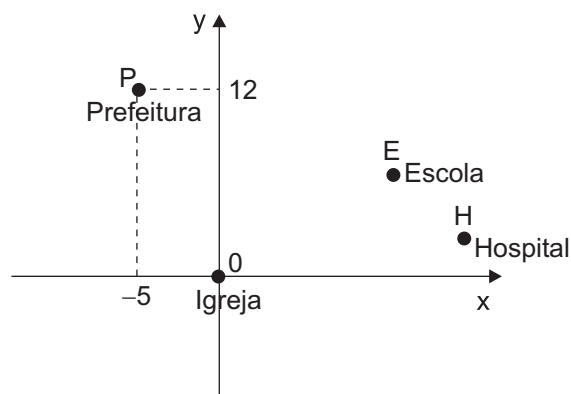
14

Uma seringa de forma cilíndrica tem 8cm de comprimento e 1,6cm de diâmetro. A quantidade, em mililitros, de remédio líquido que essa seringa contém quando cheia até 50% de sua capacidade é, aproximadamente, de:

- (A) 2  
(B) 4  
(C) 8  
(D) 12  
(E) 16

15

No centro de uma pequena cidade há uma igreja, uma escola, um hospital e a sede da prefeitura. Situando-se a igreja na origem de um plano cartesiano, a prefeitura fica no ponto  $P(-5; 12)$ , como representado na figura abaixo.



Se cada unidade do gráfico corresponde a 100 m, a distância, em metros, entre a igreja e a prefeitura é de:

- (A) 500  
(B) 700  
(C) 1.200  
(D) 1.300  
(E) 1.700

16

Oitenta e cinco crianças entre 3 e 12 anos inscreveram-se para uma colônia de férias. As crianças de até 8 anos pagaram R\$30,00 de inscrição. Para as maiores de 8 anos, o valor da inscrição foi de R\$35,00. Se, ao todo, foram arrecadados R\$2.760,00 com as inscrições, quantas crianças com mais de 8 anos inscreveram-se nessa colônia de férias?

- (A) 40
- (B) 41
- (C) 42
- (D) 43
- (E) 44

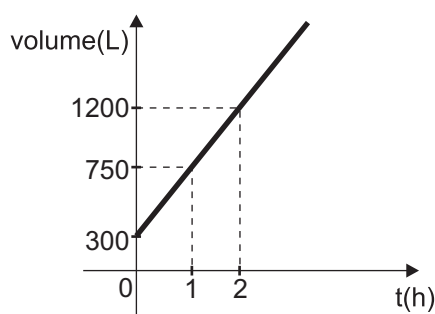
17

De cada R\$100,00 do lucro de certa empresa, R\$20,00 vêm das vendas no mercado interno e R\$80,00, de exportações. Se o valor referente às exportações fosse reduzido em 10%, o lucro total dessa empresa se manteria inalterado se as vendas no mercado interno aumentassem em:

- (A) 8%
- (B) 10%
- (C) 20%
- (D) 34%
- (E) 40%

18

Um reservatório com capacidade para 3.000 litros estava com 300 litros de água quando uma torneira de vazão constante foi aberta. O gráfico abaixo mostra a variação do volume de água, em litros, dentro do reservatório, em função do tempo, em horas, a partir do instante em que a torneira foi aberta.

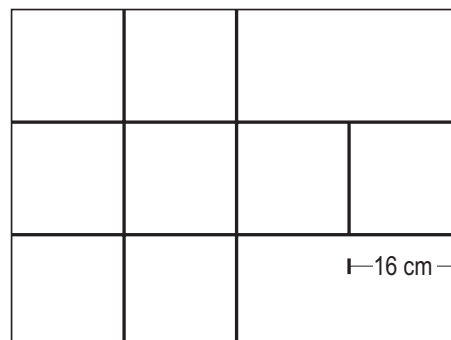


Após 4 horas, o volume de água no reservatório, em litros, era de:

- (A) 1.950
- (B) 2.100
- (C) 2.400
- (D) 2.550
- (E) 2.800

19

Pedrinho precisava construir um cubo de papel de 16cm de aresta para um trabalho escolar. Ele desenhou o cubo planificado em uma folha de cartolina para depois recortá-lo e montá-lo, colando suas faces com fita adesiva, como mostra a figura.



Observe que a largura e o comprimento da “planificação” coincidem com as dimensões da folha de cartolina que Pedrinho utilizou. Assim, conclui-se que as dimensões da folha de cartolina, em cm, eram:

- (A) 32 e 48
- (B) 38 e 54
- (C) 48 e 54
- (D) 48 e 64
- (E) 64 e 80

20

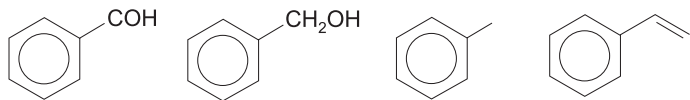
Um pequeno aquário tem a forma de um paralelepípedo com 30 cm de altura, 50 cm de comprimento e 35 cm de largura. Tanto o fundo quanto as laterais do aquário são feitas de placas de vidro, coladas com uma cola especial. A quantidade de vidro, em  $\text{cm}^2$ , necessária para construir esse aquário é de:

- (A) 6.100
- (B) 6.850
- (C) 7.200
- (D) 7.750
- (E) 8.600

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Considere os seguintes substratos:

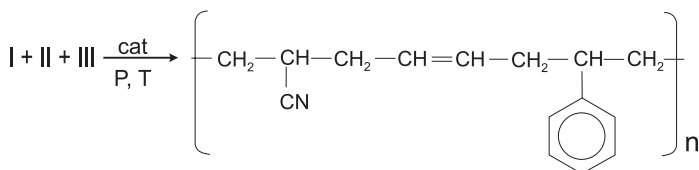


A reação com  $\text{KMnO}_4$  em meio ácido fornece ácido benzóico para a oxidação do(de):

- (A) substrato pertencente à função álcool, apenas.  
 (B) substrato pertencente à função aldeído, apenas.  
 (C) substrato tolueno, apenas.  
 (D) substrato estireno, apenas.  
 (E) todos os substratos apresentados acima.

22

O ABS é um termoplástico de elevada resistência utilizado na fabricação de painéis de automóveis, telefones, invólucros de aparelhos elétricos etc. Ele é sintetizado a partir dos monômeros I, II e III, conforme o esquema abaixo.



Baseado na estrutura do ABS, é correto afirmar que um dos monômeros deve ser:

- (A)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{N}$       (B)  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$   
 (C)      (D)  $\begin{matrix} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{C} = \text{CH}_2 \\ \diagup \\ \text{N} \equiv \text{C} \end{matrix}$   
 (E)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$

23

Considere as espécies abaixo.

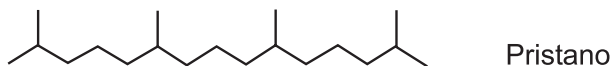
$\text{PCl}_3$	$\text{PCl}_4^{1+}$	$\text{PCl}_5$	$\text{PCl}_6^{1-}$
(I)	(II)	(III)	(IV)

O átomo de fósforo utiliza orbitais 3d para fazer ligações com o cloro nas espécies:

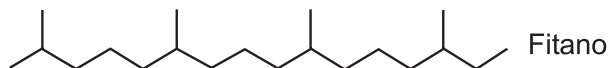
- (A) I e II      (B) I e III  
 (C) I e IV      (D) II e IV  
 (E) III e IV

24

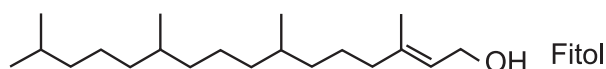
Pristano e fitano são biomarcadores encontrados em sedimentos antigos e petróleos. Suas origens geralmente estão associadas ao fitol, presente em cianobactérias e plantas clorofiladas.



Pristano



Fitano



Fitol

Analisando as estruturas dessas espécies, é correto afirmar que:

- (A) o fitol apresenta coloração verde.  
 (B) o fitano apresenta 8 isômeros óticos ativos.  
 (C) pristano e fitano são isômeros de posição.  
 (D) o número de oxidação do carbono ligado à hidroxila é +1.  
 (E) a molécula do fitol é plana, pois apresenta carbonos com hibridização  $\text{sp}^2$ .

25

O caráter ácido e básico dos óxidos depende da natureza do elemento ligado ao oxigênio e de seu estado de oxidação. Qual das seqüências abaixo apresenta, respectivamente, um óxido básico, um óxido anfótero e um óxido ácido?

- (A)  $\text{PbO}$ ,  $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ,  $\text{PbO}_2$   
 (B)  $\text{Cl}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_5$   
 (C)  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}_3$   
 (D)  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_4$   
 (E)  $\text{MnO}$ ,  $\text{MnO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$

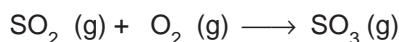
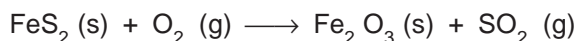
26

As reações esquematizadas abaixo originam produtos que, à temperatura ambiente, são gases, **EXCETO** uma. Indique-a.

- (A)  $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta}$   
 (B)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$   
 (C)  $\text{KClO}_4(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$   
 (D)  $\text{SnO}_2(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta}$   
 (E)  $\text{P}_4(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta}$

27

O ácido sulfúrico pode ser obtido pela ustulação da pirita, conforme as reações abaixo, cujas equações não se encontram balanceadas.



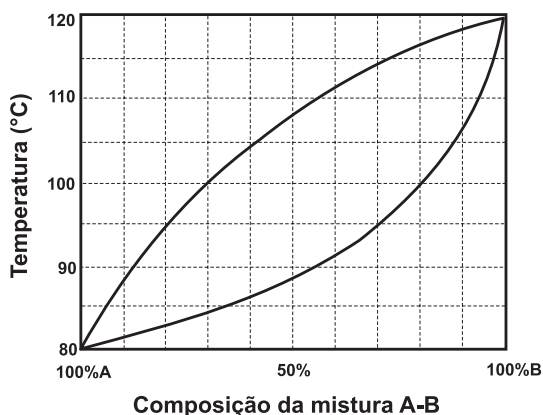
Admitindo-se um comportamento de gás ideal, o volume, em L, de gás oxigênio, medido a 1 atm e 0°C, necessário para produzir 980g de  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\ell)$ , é:

(Dados: Massa molar do  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$ ; Volume molar do gás ideal a 1 atm e 0°C = 22,4L)

- (A) 269 (B) 420  
(C) 672 (D) 1232  
(E) 1344

28

O diagrama abaixo representa a destilação de uma mistura ideal de dois componentes, a pressão constante.



A respeito desse diagrama foram feitas as afirmações a seguir.

- I – A curva superior do diagrama representa a composição do vapor em equilíbrio com a mistura líquida.  
II – A curva inferior mostra o ponto de ebulição da mistura em função de sua composição.  
III – Para uma mistura de ponto de ebulição igual a 100°C, a fração molar de B no vapor é 0,7.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- (A) I, apenas. (B) I e II, apenas.  
(C) I e III, apenas. (D) II e III, apenas.  
(E) I, II e III.

29

Deseja-se tamponar uma solução aquosa de pH básico. Dentre os conjuntos de substâncias abaixo, qual é indicado para o preparo desse tampão?

- (A)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$   
(B)  $\text{NaI} + \text{HI}$   
(C)  $\text{NaOH} + \text{NaCl}$   
(D)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COO}^-\text{Na}^+$   
(E)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

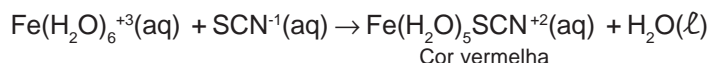
30

Ao se misturarem volumes iguais das soluções I e II, cujas concentrações são todas iguais a 0,01 mol/L, qual das opções irá gerar uma mistura monofásica?

	Solução I	Solução II
(A)	$\text{AgNO}_3 (\text{aq})$	$\text{NaCl} (\text{aq})$
(B)	$(\text{NH}_4)_2\text{S} (\text{aq})$	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
(C)	$\text{MgSO}_4 (\text{aq})$	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$
(D)	$\text{BaCl}_2 (\text{aq})$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 (\text{aq})$
(E)	$\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2 (\text{aq})$	$\text{KI} (\text{aq})$

31

A presença de  $\text{Fe}^{+3}$  em uma solução aquosa pode ser determinada pela formação de um íon complexo, de coloração vermelha intensa, conforme a reação abaixo.



Com base na estrutura desse complexo, é correto afirmar que:

- (A) sua geometria é planar.  
(B) sua cor só depende da natureza do metal.  
(C) o número de coordenação do ferro é 3.  
(D)  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{SCN}^{-1}$  atuam como bases de Lewis.  
(E)  $\text{Fe}^{+3}$  atua como um ácido de Brønsted-Lowry.

32

A titulação de 1,0200 g de monoidrogenoftalato de potássio ( $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_4\text{K}$ ) consumiu 50mL de solução de NaOH até a completa neutralização. A concentração da solução de NaOH, em mol/L, é de:

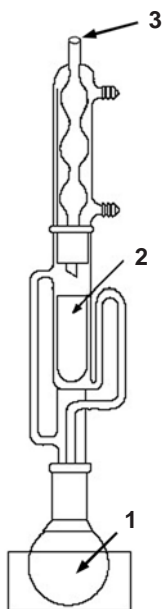
(Dados - massas molares:  $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_4\text{K} = 204\text{g/mol}$ ;  $\text{NaOH} = 40\text{g/mol}$ )

- (A)  $5 \times 10^{-3}$  (B)  $2 \times 10^{-2}$   
(C)  $1 \times 10^{-1}$  (D)  $4 \times 10^{-1}$   
(E)  $8 \times 10^{-1}$



33

Considere a figura abaixo, que representa um extrator do tipo Soxhlet a ser utilizado na extração de um arenito betuminoso.



As regiões onde devem ser colocados o arenito betuminoso e o solvente da extração, bem como o local que conterá o betume extraído, correspondem, respectivamente, a:

- (A) 1, 2 e 2  
(B) 1, 2 e 3  
(C) 2, 1 e 1  
(D) 2, 1 e 3  
(E) 2, 2 e 1

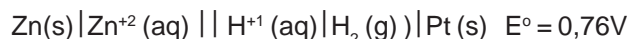
34

Diversos parâmetros têm sido utilizados para a validação de métodos analíticos. Dentre eles, destaca-se o Limite de Detecção do Método (LDM), que pode ser definido como a(o):

- (A) concentração mínima do analito medida em uma amostra que pode ser declarada maior do que zero com 95% ou 99% de confiança.  
(B) menor concentração do analito que pode ser determinada com um nível aceitável de precisão e exatidão.  
(C) diferença entre as concentrações obtidas em análises duplicatas de uma amostra em condições de reprodutibilidade para um nível de confiança de 95%.  
(D) maior grau de concordância obtido entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando, efetuadas sob as mesmas condições.  
(E) maior grau de concordância obtido entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando, efetuadas sob condições variadas de medição.

35

Considere a seguinte célula galvânica:



A respeito das espécies envolvidas e suas reações, é correto afirmar que, nesta célula, a(o):

- (A) platina sofre oxidação.  
(B) semi-reação  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-1} \rightarrow \text{Zn(s)}$  possui  $E^{\circ} = -0,76\text{V}$ .  
(C) eletrodo de zinco é o catodo.  
(D) zinco sofre redução.  
(E) número mínimo de mols de elétrons transferidos na equação balanceada é 4.

36

Quatro soluções aquosas contendo, respectivamente, os sais  $\text{CaBr}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{NiI}_2$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  foram submetidas à eletrólise com eletrodos inertes. Qual das substâncias abaixo **NÃO** é produzida nesses processos eletrolíticos?

- (A)  $\text{O}_2$   
(B)  $\text{Br}_2$   
(C)  $\text{I}_2$   
(D)  $\text{HNO}_3$   
(E)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

37

Na análise de metais alcalino-terrosos por espectrometria de absorção atômica, o procedimento de se adicionar à amostra um sal alcalino, como KCl, por exemplo, tem como objetivo:

- (A) favorecer a nebulização da amostra.  
(B) favorecer a atomização da amostra.  
(C) favorecer a ionização da amostra.  
(D) minimizar interferências de ionização.  
(E) suprimir interferências de matriz.

38

Uma alíquota de 20,00mL de solução aquosa de NaOH 0,20mol/L está sendo titulada com solução aquosa de HCl 0,30mol/L. Qual o pH da solução do analito após a adição de 5mL do titulante?

- (A) 3  
(B) 6  
(C) 8  
(D) 11  
(E) 13

39

A proteção de um sistema metálico contra a corrosão pode ser efetuada de diversas maneiras, dentre as quais destacam-se a proteção catódica, a proteção anódica e o uso de revestimentos protetores. Sobre essas formas de proteção, são feitas as afirmações a seguir.

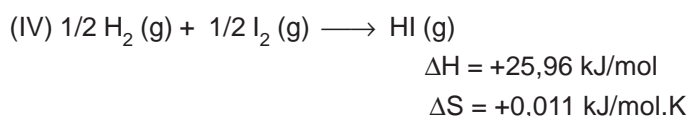
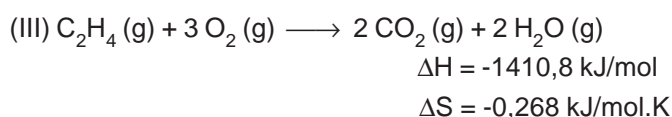
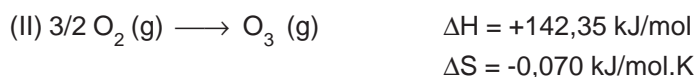
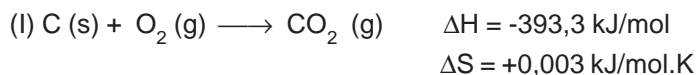
- I - A proteção catódica por corrente impressa consiste em ligar o metal que se deseja proteger ao pólo negativo de um retificador ou gerador de corrente contínua, transformando a estrutura a proteger no catodo de um novo sistema.
- II - A proteção anódica consiste na instalação de anodos de sacrifício formados por metais com potencial de oxidação maior que o do metal que se deseja proteger e que sofrerão corrosão preferencial.
- III - Os revestimentos protetores podem ser metálicos ou não metálicos, sendo que os metálicos podem ter caráter catódico, quando o metal de cobertura apresentar maior potencial de redução que o metal base, ou anódico, no caso inverso.
- IV - Os revestimentos protetores não metálicos podem ser orgânicos ou inorgânicos, sendo que a anodização, a cromatização e a fosfatização são exemplos de processos de obtenção de revestimentos inorgânicos.

Estão corretas apenas as afirmações:

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) II e III
- (D) I, II e IV
- (E) I, III e IV

40

Considere as seguintes reações:



É (São) termodinamicamente espontânea(s), independente da temperatura, apenas a(s) reação(ões):

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e IV
- (E) III e IV

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	IA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10
		H	He												B	C	N	O	F	Ne
		1,0079	4,0026												10,811(5)	12,011	14,007	15,999	18,998	20,180
2		3	4												13	14	15	16	17	18
		Li	Be												Al	Si	P	S	Cl	Ar
		6,941(2)	9,0122												26,982	28,086	30,974	32,066(6)	35,453	39,948
3		11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Na	Mg	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII	VIII	VIII	IB	IIB		Al	Si	P	S	Cl	Ar
		22,990	24,305	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
		44,956	47,867	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	83,80
4		39,098	40,078(4)	44,956	47,867	50,942	51,996	54,938	55,845(2)	58,933	58,693	63,546(3)	65,39(2)	69,723	72,61(2)	74,922	78,96(3)	79,904	83,80	
5		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
		Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	131,29(2)
		85,468	87,62	88,906	91,224(2)	92,906	95,94	98,906	101,07(2)	102,91	106,42	107,87	112,41	114,82	118,71	121,76	127,60(3)	126,90	131,29(2)	
6		55	56	57 a 71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
		Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	222,02
		132,91	137,33	89 a 103	178,49(2)	180,95	183,84	186,21	190,23(3)	192,22	195,08(3)	196,97	200,59(2)	204,38	207,2	208,98	209,98	209,99	222,02	
7		87	88	89 a 103	104	105	106	107	108	109	110	111	112							
		Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub							
		223,02	226,03	89 a 103	261	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262

## Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138,91	140,12	140,91	144,24(3)	146,92	150,36(3)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50(3)	164,93	167,26(3)	168,93	173,04(3)	174,97

## Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
227,03	232,04	231,04	238,03	237,05	239,05	241,06	244,06	249,08	252,08	252,08	257,10	258,10	259,10	262,11

Número Atômico	6
Símbolo	
Massa Atômica	7
NOME DO ELEMENTO	

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.